多出力直流定電圧電源
PAB25－1TR　（3出力）
PAB18－2.5DU（2出力）
PAB32－1.5DU（2出力）

取　扱　説　明　書

第 2 版

88.5.13

菊水電子工業株式会社

(KIKUSUI PART NO. Z1-723-210)

882801

— 保 証 —

この製品は、菊水電子工業株式会社の厳密な試験・検査を経て、その性能が規格を満足していることが確認され、お届けされております。

弊社製品は、お買上げ日より１年間に発生した故障については、無償で修理いたします。但し、次の場合には有償で修理させていただきます。

1．取扱説明書に対して誤ったご使用および使用上の不注意による故障・損傷。
2．不適当な改造・調整・修理による故障および損傷。
3．天災・火災・その他外部要因による故障および損傷。

なお、この保証は日本国内に限り有効です。

— お 願 い —

修理・点検・調整を依頼される前に、取扱説明書をもう一度お読みになった上で再度点検していただき、なお不明な点や異常がありましたら、お買上げもとまたは当社営業所にお問い合せください。

目　　次

頁

1章　概　　要 …… 1
　1－1　概　　説 …… 1
　1－2　仕　　様 …… 2
　1－3　外 形 図 …… 8

2章　使用方法 …… 9
　2－1　使用前の注意事項 …… 9
　2－2　パネルの説明 …… 12
　2－3　＋，－出力の使用方法 …… 17
　2－4　6V 5A 出力の使用方法（PAB25－1TR のみ） …… 19
　2－5　直列運転 …… 21
　2－6　リモートコントロール …… 22
　2－7　リモートセンシング（PAB25－1TR のみ） …… 25

3章　動作原理 …… 26
　3－1　定電圧回路 …… 26
　3－2　電流制限回路 …… 27
　3－3　デュアル・トラッキング回路 …… 28

4章　メータの校正 …… 29
　4－1　デジタル・メータの校正 …… 29
　4－2　出力電圧・電流・プリセットの校正 …… 29

5章　ラックマウント …… 32
　5－1　ブラケット B42 の取付け …… 32
　5－2　ラックマウントフレーム RMF4M 又は RMF4 への取付け … 33
　5－3　ラックへの取付け …… 35

882803

1章　概　　要

1－1　概　　説

菊水電子 PAB 18－2.5DU, PAB 32－1.5DUは，±18V 2.5A および ±32V 1.5A の正負電圧を同時に出力し，また可変する事ができる２出力直流安定化電源です。

PAB 25－1TR は ±25V 1A の正負電源の他に 6V 5A の独立した電源（フローティング出力）をもつ３出力直流安定化電源です。各出力とも過負荷保護は定電流移行方式を採用しています。

３機種とも正負電圧を個別にゼロボルトから可変できる機能に加えて正負電圧を同じ比率で変化させるデュアル・トラッキング機能を有しています。特にトラッキングツマミは 10回転ポテンショメータを使用しているので微細な設定が可能です。

パネル面に３½ 桁デジタルメータが設けてあり，電圧計と電流計を切り換えにより選択できます。出力電圧表示はオートレンジ機能を持ち，出力電流表示は固定レンジで 10mA の分解能を持っています。また外部電圧測定端子を設けてあり，外部電圧を測定する事が可能です。

パネル面のアウトプットスイッチは各出力を同時にオン・オフする事ができ，アウトプットスイッチ　オフ時には電圧計は出力電圧ツマミの設定値を表示して出力電圧のプリセットができるようになっています。

PAB 25－1TR における 6V 5A の出力にはサイリスタクローバ方式の過電圧保護装置（O.V.P）が内蔵されており負荷への安全性を高めています。

リモートコントロール機能としては，後面の外部制御用の端子台を利用することにより外付けの抵抗器や電圧源による出力電圧のデュアル・トラッキング制御と接点による出力のオン・オフの制御が行えます。

本機は温度比例感応型の強制空冷を採用しているため負荷の重い時以外はファンモータの騒音は非常に小さくなっています。

882804

1－2　仕　様

形　名			PAB 25－1TR
入　力			
入力電源			AC100V　±10%, 50/60Hz　※1
消費電力			約 220VA
出　力			
出力　1	出力電圧（1回転）		0～+25V
	出力電流（半固定）		0.1～1A
出力　2	出力電圧（1回転）		0～-25V
	出力電流（半固定）		-0.1～-1A
出力　3	出力電圧（半固定）		0.5V～6V
	出力電流（固　定）		5A
トラッキング誤差			最大出力電圧の ±2%
デュアル・トラッキングコントロール 出力1，2について			
	出力電圧（10回転）		0～±25V
	電圧分解能　※2		4.7mV
定電圧特性			
安定度	電源電圧の ±10% 変動に対して		
		出力1，2について	2mV
		出力3について	5mV
	出力電流の 0～100% 変動に対して		
		出力1，2について	3mV
		出力3について	5mV
リップル・ノイズ （5Hz～1MHz）　※3 出力1，2，3について			0.5mV rms
過渡応答特性　※4 出力1，2，3について			50μS Typical
温度係数 出力1，2，3について			100ppm/℃ Typical
アプリケーション			
電圧コントロール			0～10V にて 0～±25V
抵抗コントロール　※10			100kΩ～0Ω にて ±1.7V～±25V
リモートセンシング			出力3（6V）出力のみ可能

882805

形　名		PAB 25－1TR
保護回路		
電流制限　出力1，2，3　※10		定電圧／定電流自動移行による （出力1，2は電流制限時にトラッキングが失われ個別に垂下します。）
過熱保護　ヒートシンクにおいて		約 85℃にて出力遮断
過電圧保護（O.V.P）（出力3のみ）		サイリスタ・クローバ方式による出力遮断
出力ヒューズ	出力1，2	各 2A
	出力3	7A
温度ヒューズ　トランスにて		約 126℃にて入力電源を遮断
入力ヒューズ		3A（S.B）
指示計		
測定方式		2重積分方式
表示・サンプルレート		液晶表示，最大1999，2回／秒
視角範囲		上から 50～80度，左右 30度
直流電圧計（OUTPUT，ON にて）		
	レンジ	フルオート4レンジ DC200mV ～2.00V ～20.0V ～200V　F.S
	確　度　※5	±（0.5% rdg + 3dgt）プリセット値は除く
直流電流計	レンジ	固定レンジ
	確　度　※6	±（1% rdg + 5dgt）
EXT V METER		
最大許容印加電圧		HI 端子 － LOW 端子間　DC200V
最大許容同相電圧		LOW 端子 － GND 端子間　DC100V
レンジ		フルオート4レンジ DC200mV ～2.00V ～20.0V ～200V　F.S
確　度　※5		±（0.5% rdg + 3dgt）
表　示		
オーバーロード		出力1，2と3各々赤色 LED にて表示
アウトプット ON（出力1，2，3共通）		出力 ON で赤色 LED にて表示
OVP 動作表示（出力3のみ）		赤色 LED にて表示
直列出力		各出力の直列接続可能
絶縁抵抗　※7		
シャッシー入力電源間		DC500V，30MΩ 以上
シャッシー各出力端子間		DC500V，20MΩ 以上
対接地電圧		DC±250V

8828006

形　名		PAB 25－1TR
極　性	出力1，2	正，COM または負接地可能
	出力3	正または負接地可能
冷却方式		回転制御式ファンによる強制空冷
耐電圧 入力－出力間，入力－シャッシ間		AC1.5kV　1分間
周囲温度および湿度範囲		
使用時　※8		0～40℃，　10～80% RH
保存時　※9		-10～60℃，　90% RH 以下
寸　法　（　）内は最大		106(119)W x 140(163)H x 350(388)D　〔mm〕
重　量		約 6kg
ラック取り付け		
JIS 規格（ミリラック）		RMF4M 及び B42 使用
EIA 規格（インチラック）		RMF4 及び B42 使用
付　属　品		
取扱説明書		1部
入力ヒューズ		3A（S.B）　1本
プラグ		2本
GND ターミナル		1本
電源コード		1本（VM1165B－VM1172 ACコードセット）

※1．工場出荷時は AC100V 設定ですが，AC120，220，230，240V ±10% への電源変更をするには専用工具，ヒューズの交換が必要となりますので，その場合は営業所または本社までお問い合わせ下さい。

※2．分解能は巻線数から算出した理論値です。

※3．COM を接地して測定。

※4．出力電流の 5%～100% 変動に対して定格出力電圧値の 0.05% +10mV 以内に復帰する時間。

※5．周囲温度 23℃ ±5℃湿度 80% RH 以下。

※6．周囲温度 23℃ ±5℃湿度 80% RH 以下，ウォームアップ 30分（出力電流を流した状態）以上

※7．常温常湿時

※8．結露しないように注意して下さい。

※9．高温（40～60℃）多湿は指示計の寿命に影響するので注意して下さい。

※10．入出力特性は図2－15（P.24）参照のこと。

882807

形　名		PAB 18－2.5DU	PAB 32－1.5DU
入　力			
入力電源		AC100V ±10%, 50/60Hz　※1	
消費電力		約 240VA	約 220VA
出　力			
出力　1	出力電圧（1回転）	0～+18V	0～+32V
	出力電流（半固定）	0.1～2.5A	0.1～1.5A
出力　2	出力電圧（1回転）	0～-18V	0～-32V
	出力電流（半固定）	-0.1～-2.5A	-0.1～-1.5A
トラッキング誤差		最大出力電圧の　±2%	
デュアル・トラッキングコントロール 出力1，2について			
	出力電圧（10回転）	0～±18V	0～±32V
	電圧分解能　※2	4mV	6mV
定電圧特性　（出力1，2について）			
安定度	電源電圧の ±10% 変動に対して	2mV	2mV
	出力電流の 0～100% 変動に対して	3mV	3mV
リップル・ノイズ （5Hz～1MHz）　※3		0.5mV rms	0.5mV rms
過渡応答特性　※4		50μS Typical	50μS Typical
温度係数		100ppm/℃ Typical	100ppm/℃ Typical
リモートコントロール			
電圧コントロール(0～約10V にて)		0～±18V	0～±32V
抵抗コントロール(100k～0Ω にて)※10		±1.2V～±18V	±2.2V～±32V
保護回路			
電流制限		定電圧／定電流自動移行による （出力1，2は電流制限時にトラッキングが失われ個別に垂下します。）	
過熱保護　ヒートシンクにおいて		約 85℃にて出力遮断	
温度ヒューズ　トランスにて		約 126℃にて入力電源遮断	
入力ヒューズ		3A (S.B)	
出力ヒューズ　出力1，2		各 4A	各 3A

882808

形　名		PAB 18－2.5DU	PAB 32－1.5DU
指　示　計			
測定方式		２重積分方式	
表示・サンプルレート		液晶表示，最大 1999，2回／秒	
視角範囲		上から 50～80度，左右 30度	
直流電圧計（OUTPUT，ON にて）			
	レンジ	フルオート４レンジ DC200mV ～2.00V ～20.0V ～200V F.S	
	確　度　※５	±（0.5% rdg + 3dgt）プリセット値は除く	
直流電流計	レンジ	固定レンジ	
	確　度　※６	±（1% rdg + 5dgt）	
EXT V METER			
最大許容印加電圧		HI 端子 － LOW 端子間 DC200V	
最大許容同相電圧		LOW 端子 － GND 端子間 DC100V	
レンジ		フルオート４レンジ DC200mV ～2.00V ～20.0V ～200V F.S	
確　度　※５		±（0.5% rdg + 3dgt）	
表　示			
オーバーロード		出力１，２の各々赤色 LED にて表示	
アウトプット ON（出力１，２共通）		出力 ON で赤色 LED にて表示	
直列出力		0～36V	0～64V
絶縁抵抗　※７			
シャッシー入力電源間		DC500V，30MΩ 以上	
シャッシー各出力端子間		DC500V，20MΩ 以上	
対接地電圧		DC±250V	
極　性		正，COM または負接地可能	
冷却方法		回転制御式ファンによる強制空冷	
耐　電　圧 入力－出力間，入力－シャッシ間		AC1.5kV　１分間	
周囲温度及び湿度範囲			
使用時　※８		0～40℃，　10～80% RH	
保存時　※９		-10～60℃，　90% RH 以下	

882809

形　名	PAB 18－2.5DU	PAB 32－1.5DU
寸　法（ ）内は最大部	106(119)W x 140(163)H x 350(388)D 〔mm〕	
重　量　約 6.7kg	約 6kg	
ラック取付		
JIS 規格 （ミリラック）	RMF4M 及び B42 使用	
EIA 規格 （インチラック）	RMF4 及び B42 使用	
付属品		
取扱説明書	1部	
入力ヒューズ	3A (S.B) 1本	
プラグ	2本	
電源コード	1本 (VM1165B－VM1172 AC コードセット)	

※1．工場出荷時は AC100V 設定ですが，AC120，220，230，240V ±10% への電源変更をするには専用工具，ヒューズの交換が必要となりますので，その場合は営業所または本社までお問い合わせ下さい。

※2．分解能は巻線数から算出した理論値です。

※3．COM を接地して測定。

※4．出力電流の 5%～100% 変動に対して出力電圧が定常状態になるまでの時間。

※5．周囲温度 23℃ ±5℃ 湿度 80% RH 以下。

※6．周囲温度 23℃ ±5℃ 湿度 80% RH 以下，ウオームアップ 30分（出力電流を流した状態）以上

※7．常温常湿時

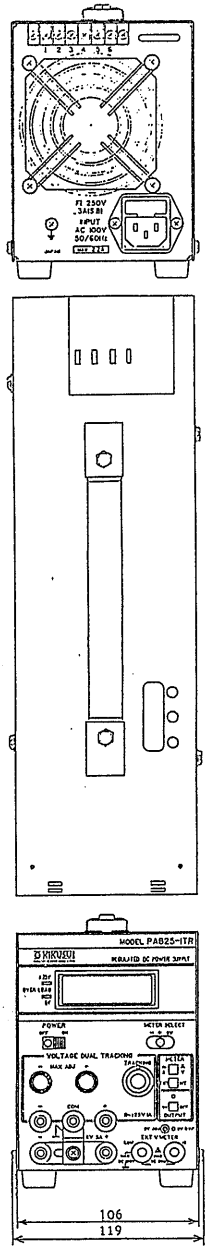
※8．結露しないように注意して下さい。

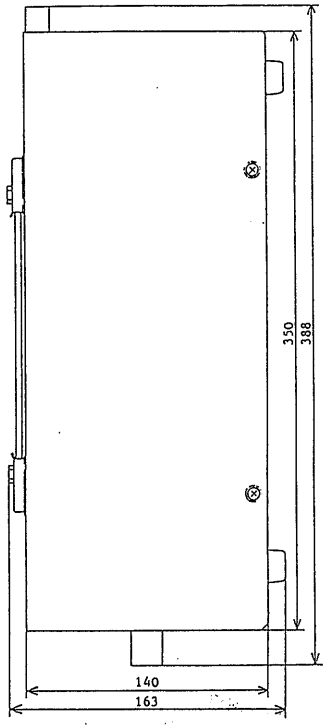
※9．高温（40～60℃）多湿は指示計の寿命に影響するので注意して下さい。

※10．入出力特性は図2－15（P.24）参照のこと。

882810

1－3　外形図





106(W) x 140(H) x 350(D)　mm

最大部　119(W) x 163(H) x 388(D)　mm

882811

2章　使用方法

2－1　使用前の注意事項

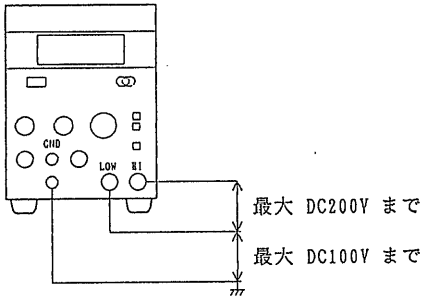
2－1－1　突入電流について

電源スイッチ投入時に，約 60Apeak，10mSec 程度の突入電流が流れることがあります。同一ラインに他の装置が接続されている場合や複数を同時に投入する場合に，その影響を考慮して下さい。
（原因は主電源トランスの磁気飽和で，それは電源スイッチ投入時の交流電圧に対する投入位相が問題になります。位相が，0° あるいは 180° の時突入電流が最大となり 90° あるいは 270° の時が定常電流に近くなります。SSR 等のゼロクロス スイッチを使うシステムでは特に注意して下さい。）

2－1－2　電圧計（EXT モード時）について

- 電圧計への最大印加電圧は DC200V です。外部電圧の測定時に，測定電圧が DC200V を越えないようにして下さい。

- シャッシ(GND) と外部電圧測定端子の LOW 間の最大印加電圧はDC100V です。電源のシャッシ電位に対して DC100V 以上の電位差のあるポイント上で電圧測定はできませんので注意して下さい。



882812

○ 電圧計は本機内の電圧測定に主眼がおかれている為，スイッチを切り換えて外部電圧を測定する場合，専用の電圧計に比較して測定対象が制限される場合があります。

(例： ハイインピーダンス回路の測定で，ライン・ノイズの除去比やラインとの結合容量，誘導が問題となることがあります。)

2－1－3　デジタル表示について

○ 本機のデジタル表示は 1～2dgt ちらつきますが，この原因は出力のリップル・ノイズ成分に因るものでなく A/D コンバータの性能に因るものです。

○ 液晶の視角範囲は机上での使用を主としている為，下記の様になっています。

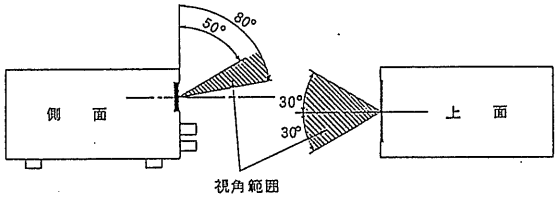


図2－1

882813

2－1－4　負荷について

- 負荷電流にピークがある場合やパルス状の場合出力が不安定になる事がありますので注意して下さい。メータの指示値は平均値のため指示値は最大電流以下でもピーク値が電流制限設定値をオーバーしてしまい，瞬時的に電流制限領域に入り出力電圧が低下します。注意して見ているとオーバーロード表示ランプがうすく点灯しています。

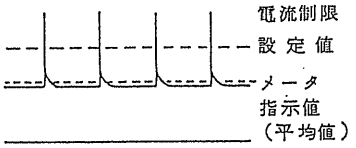


図2－2　負荷電流にピークがある場合

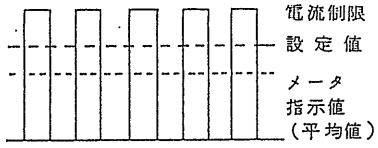


図2－3　負荷電流がパルス状の場合

2－1－5　設置場所について

下記のような場所での使用は避けて下さい。

- 周囲温度が 0℃以下または 40℃以上になる所
- 湿度が 90% 以上になる所
- ほこりの多い所
- 金属を腐食させるような雰囲気の所
- 振動の多い所
- ファン吹き出し口をふさぐような障害物や壁のある所
  (障害物よりファン吹き出し口が 10cm 以上離れるように設置して下さい。)

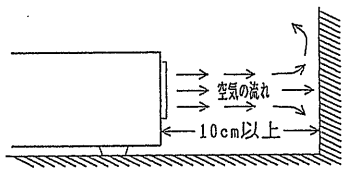


図2－4　ファン吹き出し口と障害物

8828814

2－2　パネルの説明

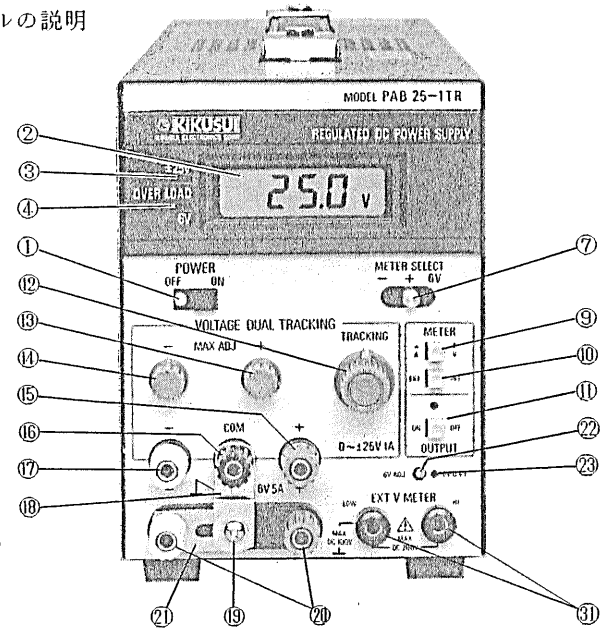


図２－５
PAB 25－1TRの
前面パネル部

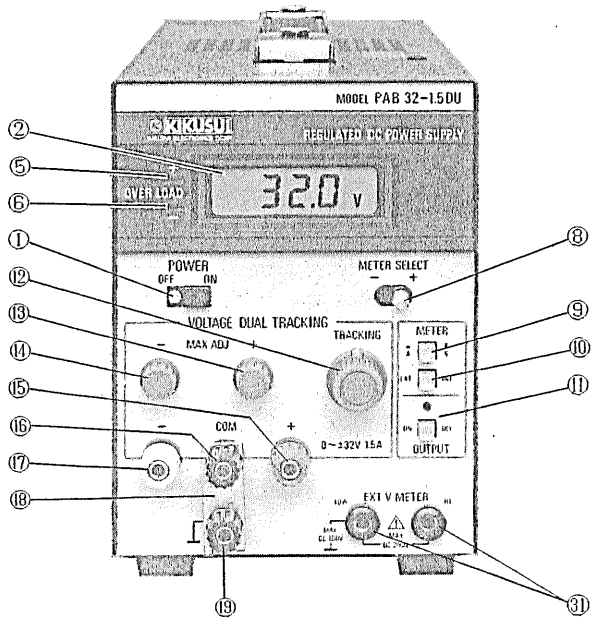


図２－６
PAB 18－2.5DU,
PAB 32－1.5DU
前面パネル部

8823815

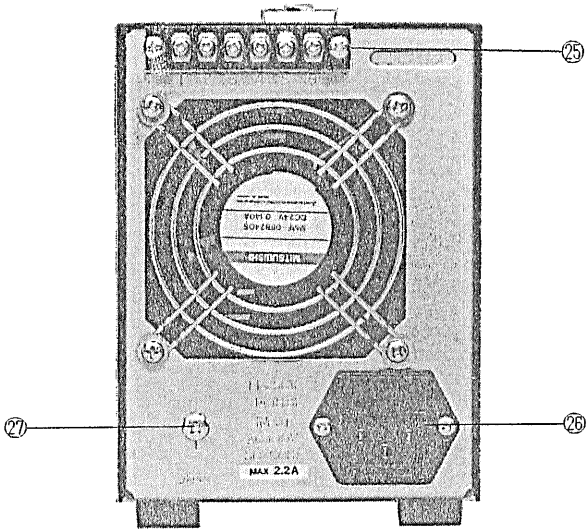


図２－７
後面パネル部

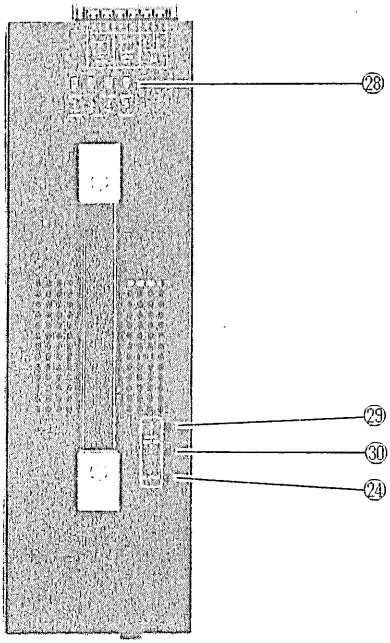


図２－８　上 面 部

① POWER
AC 電源を開閉するスイッチです。ツマミを右に設定すると左側に橙色のマークが表示され本体に電源が供給されます。

② メータ表示部
3½ 桁のデジタル表示です。各出力の電圧値，電流値，プリセット値，外部測定電圧値の切り換えにより表示します。

③ ±25V OVER LOAD
＋出力，－出力の一方または両方が電流制限状態にあることを表示します。

④ 6V OVER LOAD
6V 5A 出力が電流制限状態にあることを表示します。

⑤ ＋OVER LOAD
＋出力が電流制限状態にあることを表示します。

⑥ －OVER LOAD
－出力が電流制限状態にあることを表示します。

⑦ METER SELECT
＋出力，－出力，6V 5A 出力のいずれかをメータに選択表示させるスイッチです。

⑧ METER SELECT
＋出力，－出力のいずれかをメータに選択表示させるスイッチです。

⑨ METER A/V スイッチ
選択された出力の電圧値または電流値をメータに表示させるスイッチです。スイッチを押すごとに電圧値，電流値を交互に表示します。スイッチを押し込むと電流値，手前に出ていると電圧値を表示します。

⑩ METER EXT/INT スイッチ
このスイッチが手前に出ているときは INTERNAL となり，出力の電圧値または電流値が表示されます。押し込んだ状態では EXTERNAL となり EXT V METER の HI，LO に入力された電圧値がメータに表示されます。

88217

⑪ OUTPUT スイッチ
OUTPUT スイッチが押されている状態では赤色 LED が点灯し各出力が ON します。
OUTPUT スイッチが手前に出ている状態では赤色 LED が消灯し各出力が OFF します。OUTPUT OFF ではメータ表示は INT, 電圧計にすると電圧のプリセット値を表示します。

⑫ TRACKING ツマミ
このツマミで＋, －出力を同時に同じ比率で可変させることができます。

⑬ ＋MAX ADJ ツマミ
＋出力の最大電圧を設定するツマミです。設定する時は TRACKING ツマミを右一杯に回しておいて下さい。

⑭ －MAX ADJ ツマミ
－出力の最大電圧を設定するツマミです。設定する時は TRACKING ツマミを右一杯に回しておいて下さい。

⑮ ＋出力端子
COM 端子に対して＋電圧が出力されます。

⑯ COM 端子
＋, －出力のコモン端子です。

⑰ －出力端子
COM 端子に対して－電圧が出力されます。

⑱ ショートバー
COM 端子と GND 端子とを接続する接地用バーです。

⑲ GND 端子
シャッシと接続されています。

⑳ 6V 5A 出力端子

㉑ ショートバー
＋出力端子または－出力端子を GND 端子に接続させる接地用バーです。

8.9281.8

㉒ 6V ADJ
6V 5A 出力の電圧値を 0.5～6V まで設定することができます。

㉓, ㉔ 6V O.V.P 動作表示 LED 及び 6V O.V.P ADJ
6V 5A 出力にはサイリスタ・クローバ方式の過電圧保護装置（O.V.P）が内蔵されています。出力電圧がカバー上面部にある 6V O.V.P 用半固定抵抗器で設定された電圧（トリップ電圧）以上になると 6V 出力を遮断し表示用 LED が点灯します。解除するには一度 POWER スイッチを切り５秒程経過した後再び POWER スイッチを ON にして下さい。トリップ電圧の設定，使用上の注意は２－４－２（P.19）を参照して下さい。

㉕ 後面端子台
リモートコントロール用及びリモートセンシング用（リモートセンシング用端子台は PAB 25－1TR のみ）端子台です。２－６参照

㉖ AC 電源コネクタ
付属の電源コードを接続し，AC 電源を入力します。

㉗ GND（接地）端子
大地への接続用ビスです。付属の電源コードを使用する際（電源変更で３ピンの電源コードを使用する場合，接地は不要です。）必ず接地して下さい。

㉘ リモートコントロール用スイッチ
各種リモートコントロールをこのスイッチで選択します。２－６参照

㉙ ＋CURRENT LIMIT ADJ
＋出力の電流制限用可変抵抗器です。

㉚ －CURRENT LIMIT ADJ
－出力の電流制限用可変抵抗器です。

㉛ EXT V METER
METER EXT/INT スイッチを EXT（ボタンを押し込んだ状態）側にすることにより，HI，LOW 端子に印加された電圧値をメータに表示することができます。GND（シャッシ）と LOW 端子間の最大許容印加電圧は DC100V です。LOW 端子と HI 端子間の最大許容印加電圧は DC200V です。

882819

2－3　＋，－出力の使用方法

2－3－1　出力電圧の設定方法

1．　電源コードを接続し，OUTPUT スイッチを OFF 側にして POWER スイッチを ON 側にします。

2．　METER A/V スイッチをV側，METER EXT/INT スイッチを INT 側にして，METER SELECT スイッチを＋に合わせます。

3．　TRACKING ツマミを時計方向いっぱいに回してから，＋MAX ADJ ツマミで希望する電圧値をメータを見ながら設定します。
　これで＋出力側の電圧値のプリセットができました。

4．　次に METER SELECT スイッチを－に合わせ，同様に－MAX ADJ ツマミで希望する電圧値をメータを見ながらプリセットします。
　この状態ではまだ電圧は出力されていません。

5．　OUTPUT スイッチを ON 側にするとプリセットされた電圧が出力されます。

2－3－2　電流制限の設定方法

1．　OUTPUT スイッチを OFF 側にし，POWER スイッチを ON 側にして希望電圧をプリセットします。

2．　出力を短絡し OUTPUT スイッチを ON 側にするとメータ左側の OVER LOAD 表示用 LED と OUTPUT スイッチ上部の LED が点灯します。

3．　METER A/V スイッチを押し込み設定する出力の極性に METER SELECT スイッチを合わせ，上面カバーの CURRENT LIMIT 設定用半固定抵抗器を回して希望する電流制限値に合わせます。
　これで電流制限の設定ができました。
　○ PAB 25－1TR の場合 出力のどちらか一方でも電流制限に入ると
　±25V OVER LOAD 表示用 LED が点灯します。

882820

2－3－3　デュアルトラッキングの使用方法

TRACKING ツマミを回すことにより＋，－出力電圧を同時に可変できます。

定電圧動作領域内であれば ＋ツマミ，－ツマミでの出力電圧設定値の比率を保ちながら，0V から定格電圧まで自由に可変することができます。

つまり図２－９において

$$\frac{b}{a} = \frac{d}{c}$$

なる比列式が成立することになります。

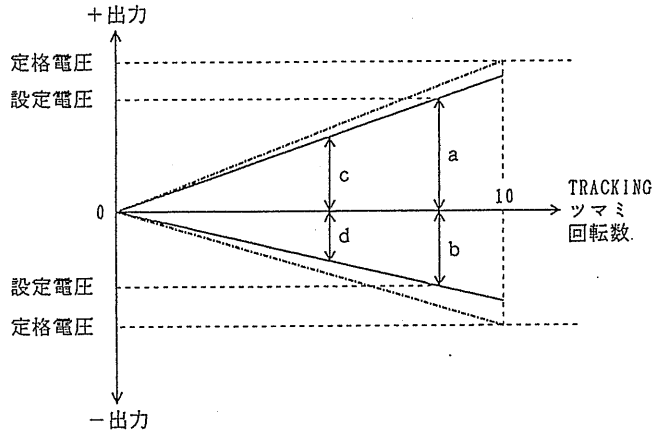


図２－９　電圧設定とトラッキング出力

注　意　正負出力の一方が電流制限に入った場合にはその出力電圧は負荷に応じて低減しますが，他方の出力電圧は影響されません。

882821

2－4　6V 5A 出力の使用方法（PAB 25－1TR のみ）

2－4－1　出力電圧の設定方法

1．　電源コードを接続し OUTPUT スイッチを OFF 側にして POWER スイッチを ON 側にします。

2．　METER A/V スイッチを V 側，METER EXT/INT スイッチを INT 側にして METER SELECT スイッチを 6V に合わせます。

3．　パネル面にある 6V ADJ 半固定抵抗器を調整用ドライバーを用いて希望する電圧値にメータを見ながら設定します。
　これで出力電圧のプリセットができました。この状態ではまだ電圧は出力されていません。

4．　OUTPUT スイッチを ON 側にするとプリセットされた電圧が出力されます。

注　意　○　6V 5A 出力の電流制限値は固定です。工場出荷時には約 5.2A に設定してあります。

○　O.V.P（過電圧保護装置）に注意して下さい。O.V.P の設定値が出力電圧よりも低く設定してある場合，上記１～４までの操作を行っても出力されず，O.V.P 動作表示用 LED が点灯します。この場合 POWER スイッチを OFF 側にして上面カバーの 6V O.V.P 電圧設定用半固定抵抗器を右(時計方向）に回し切って下さい。そして再び上記操作を行って下さい。

2－4－2　O.V.P（過電圧保護装置）

○　この保護装置は 6V 5A 出力にのみ内蔵されています。

○　出力電圧が O.V.P の設定値を越えると出力端のサイリスタが導通して出力を短絡させ，同時に出力を遮断させます。その時 6V O.V.P の LED が点灯し 保護装置が働いたことを知らせます。

882822

○　設定手順

1．上面カバー O.V.P 設定半固定抵抗器を右(時計方向) に回し切ります。

2．前面 6V ADJ 半固定抵抗器で希望する O.V.P 動作点に出力電圧を設定します。

3．O.V.P 設定用半固定抵抗器を徐々に左(反時計方向) に回し，O.V.P 動作表示用 LED が点灯する点で止めます。

4．6V ADJ 半固定抵抗器を左(反時計方向) に回します。

5．POWER スイッチを一度 OFF 側にして再投入すると O.V.P は解除されます。

注　意　○　O.V.P が動作すると出力端に内蔵されているサイリスタが導通するため，容量性負荷を接続しますと，その放電電流のために本体および負荷を破損するおそれがあります。
容量性負荷を接続する場合には図２－10 のようにダイオードを負荷に直列に接続して下さい。（特にバッテリのような長時間 5A を越える短絡電流が流れる場合）

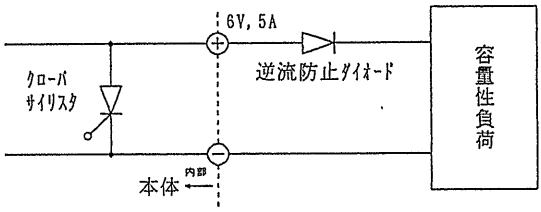


図２－10　逆流防止ダイオードの接続

882823

2－5　直列運転

2－5－1　直列出力

＋出力端子と－出力端子に負荷を接続することにより出力電圧を高くして使用することができます。

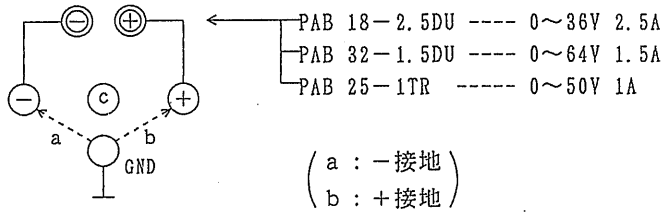


図２－11　直列運転例

2－5－2　直列接続（PAB 25－1TR のみ）

図２－12 のように接続すると，6V 5A，31V 1A，56V 1A の電源になります。

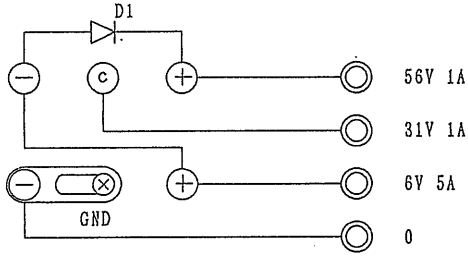


図２－12　直列接続例［マイナス接地の例］

注　意　1．上図の場合 出力を誤って短絡すると ±25V 出力に 5A 流れて保護に入っているダイオードを焼損する恐れがありますので必ず D1(5A 以上の定格のもの）を取り付けて使用して下さい。

注　意　2．各出力同時に使用する場合，各出力の定格電流で制限されます。例えば図２－12 で 56V 出力で 0.8A 使用すると 31V 出力では 0.2A 以下で使用できます。56V 出力で 0.3A，31V 出力で 0.5A 使用すると 6V 出力では 4.2A で電流制限がかかります。

882824

2－6　リモートコントロール

2－6－1　リモートコントロール用端子の接続方法

各種リモートコントロールを使用する場合，後面端子台および本体上面部の各スイッチを使用します。

スイッチの切り換えは POWER スイッチを切ってから行って下さい。

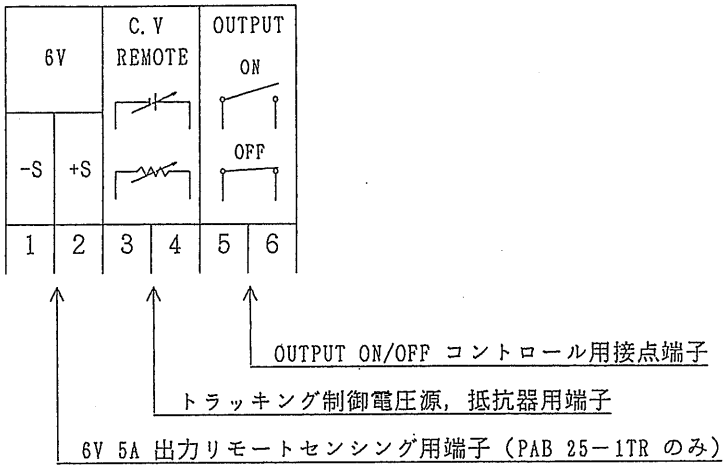


図２－13　後面端子台接続図

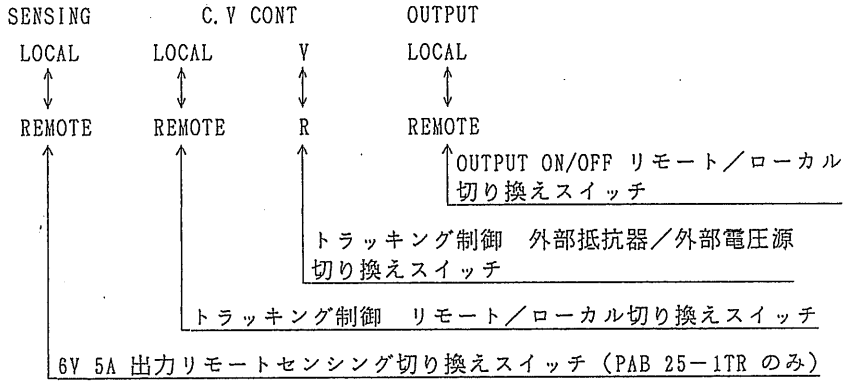


図２－14　上面部リモートコントロール切り換えスイッチ

882825

2－6－2　外部接点による出力の ON/OFF

外部接点により＋，－出力（PAB 25－1TR は 6V 5A 出力も含まれます。）を同時に ON/OFF できます。

- POWER スイッチを OFF 側にします。
- 後面端子台５－６に接点を接続します。
- 図２－14 の OUTPUT LOCAL/REMOTE スイッチを REMOTE(リモート）側にします。（この状態で前面パネル部の OUTPUT スイッチは無効になります。）
- POWER スイッチを ON 側にすると，外部接点がメークで出力され，ブレークで出力は遮断されます。

注　意　端子はシャッシ，出力，指定以外の端子と接触しないように注意して下さい。万一接触しますと，本体が破損する場合があります。

2－6－3　外部電圧によるトラッキング制御

外部電圧源により 0V から約 10V 印加することにより＋，－出力を可変することができます。

- TRACKING ツマミを右(時計方向）一杯に回します。
- +MAX ADJ ツマミで＋出力を，-MAX ADJ ツマミで－出力を希望する電圧値に設定します。
- POWER スイッチを OFF 側にします。
- 電圧源を図２－13 のように端子台３－４に接続します。
- 図２－14 の C.V CONT LOCAL/REMOTE スイッチを REMOTE 側，V/R スイッチを V 側にします。
- 電圧源を可変することにより＋，－出力がトラッキング動作をします。

882826

2－6－4　外部抵抗によるトラッキング制御

外部抵抗 0～100kΩ を可変することにより＋，－出力を同時に可変することができます。

- POWER スイッチを OFF 側にします。
- 可変抵抗器 100kΩ を図2－13 のように端子台3－4 に接続します。
- 図2－14 の C.V CONT LOCAL/REMOTE スイッチを REMOTE 側，V/R スイッチを R 側にします。
- POWER スイッチを ON にします。
  このとき＋，－MAX ADJ ツマミが右(時計方向) に回し切ってあると外部可変抵抗器 R を可変することにより＋，－出力電圧値 E_o が次式で示されます。

$$\pm 18V \text{ 出力の場合} \quad \pm E_o = \frac{130}{R+7.2}$$

$$\pm 25V \text{ 出力の場合} \quad \pm E_o = \frac{180}{R+7.2}$$

$$\pm 32V \text{ 出力の場合} \quad \pm E_o = \frac{230}{R_1+7.2}$$

出力電圧と抵抗値の関係は図2－15 のようになります。

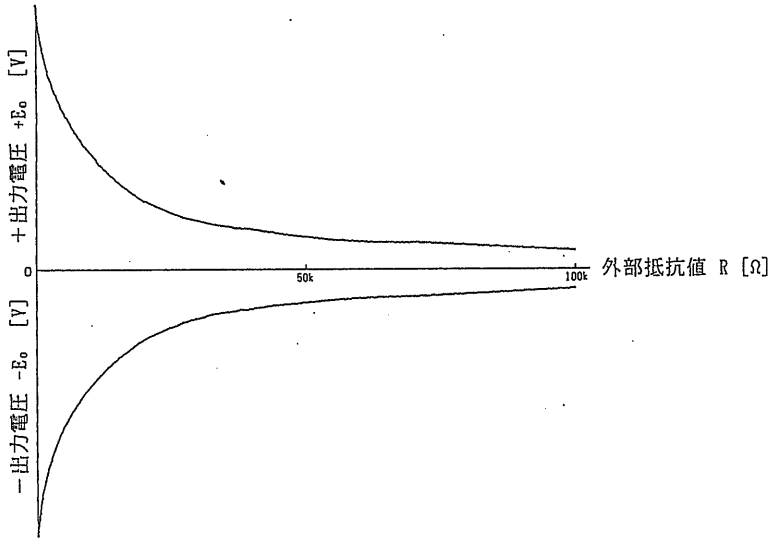


図2－15　外部抵抗による出力特性

882827

2－7　リモートセンシング

6V 5A 出力リモートセンシング（PAB 25－1TR のみ）6V 5A 出力にはリモートセンシング機能があり負荷端までの配線の抵抗による電圧降下や，接触抵抗による安定度の悪化を防ぎます。

- POWER スイッチを OFF 側にします。
- 後面端子台１(-S)，２(+S) を安定化したい場所に接続して下さい。
  誘導によるリップル電圧の悪化を防ぐために２本の線をよって下さい。
- 上面部 SENSING LOCAL/REMOTE スイッチを REMOTE 側にして下さい。

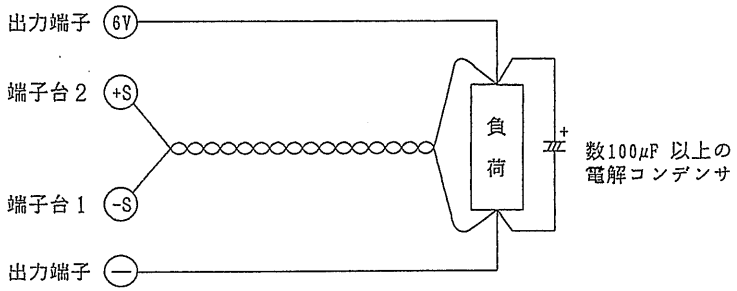


図２－16　リモートセンシング

- 配線における電圧降下はその分だけ最大定格電圧が低下します。

3章　動作原理

3－1　定電圧回路

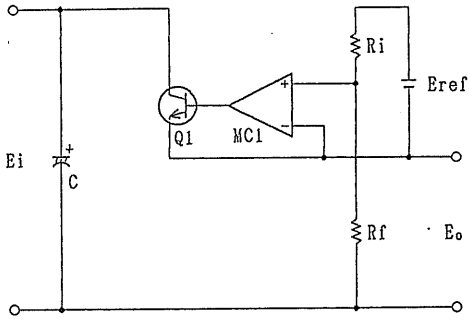


図3－1

簡略化したものを図3－1に示します。MC1 を増幅率無限大，入力抵抗無限大，出力抵抗0の理想増幅器とすると次の式が成り立ちます。

$$\frac{Eref}{E_o} = \frac{Ri}{Rf}$$

よって出力電圧 E_oは

$$E_o = \frac{Rf}{Ri} \quad Eref$$

で表され，出力電圧を安定化するには，Rf，Ri，Eref を安定化すれば良いことになります。

882829

3－2　電流制限回路

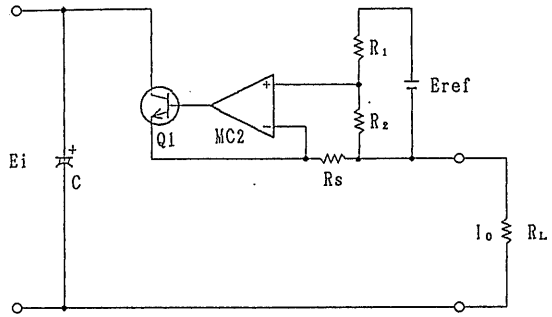


図3－2

簡略化したものを図3－2に示します。電流検出抵抗 Rs を流れる電流が増え，その降下電圧が，基準電圧 Eref を分割抵抗 R_1，R_2 で分割した電圧を越えると，理想増幅器 MC2 の出力電圧が下がり出力を下げ定電流領域に入ります。この時 I_o と Eref の関係は，

$$Rs \cdot I_o = \frac{R_2}{R_1 + R_2} Eref$$

となり I_o は

$$I_o = \frac{R_2}{Rs(R_1 + R_2)} Eref$$

で表されます。

882830

3－3　デュアル・トラッキング回路

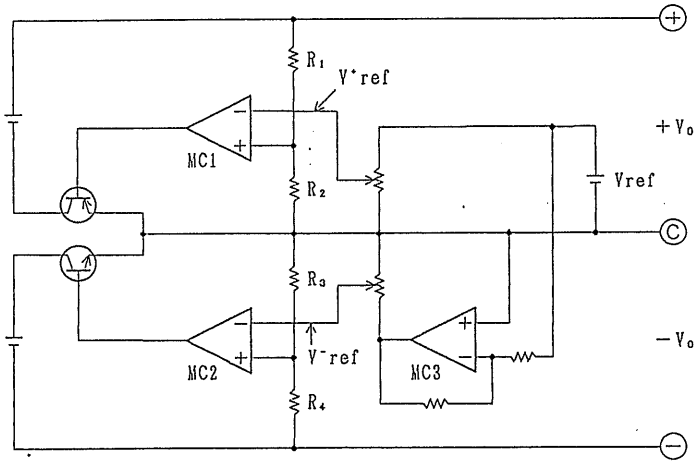


図3－3　　※ MC1～3 は理想増幅器とする。

$$+V_o = A \cdot V^+ref \qquad (A = 1+\frac{R_1}{R_2})$$

$$-V_o = B \cdot V^-ref \qquad (B = 1+\frac{R_4}{R_3})$$

と表せます。

R_1～R_4 を一定にし V^+ref, V^-ref を可変することにより，それぞれ$+V_o$, $-V_o$ を可変することができます。

また

$$\alpha Vref = V^+ref$$

$$\beta Vref = V^-ref$$

となるような Vref を設定すると

$$+V_o = \alpha \cdot A \cdot Vref$$

$$-V_o = \beta \cdot B \cdot Vref$$

となり Vref を可変すると$+V_o$, $-V_o$ が同時に可変するとになります。

α, β, R_1～R_4を一定にすると

$\frac{+V_o}{-V_o}$ ＝ 一定となりVrefの可変に関係なく$+V_o$と$-V_o$の比率は一定となります。

本機は Vref が TRACKING ツマミ，V^+ref が＋ツマミ，V^-ref が－ツマミに相等し，$R_1=R_4$, $R_2=R_3$ です。

882831

4章　メータの校正

4－1　デジタル・メータの校正

○　経年変化等により再調整が必要となった場合次の手順に従って校正して下さい。

1．EXT(外部電圧測定スイッチ）スイッチを押して HI－LOW 端子間に DC190.0mV(＊1)を印加します。〔図4－1〕の RV701 で表示が190.0 ±1dgt (周囲温度23℃ ±1℃にて）になる様調整します。

2．次に HI－LOW 端子間に 1.900V(＊1) を印加します。〔図4－1〕の RV702 で表示が 1.900 ±1dgt（周囲温度23℃ ±1℃にて）になる様に調整します。さらに 19.00V, 190.0V を印加して 20V, 200V レンジの動作を確認し，偏りがある時は中心に向かうよう調整点をずらします。
（＊1）確度 0.05%以上

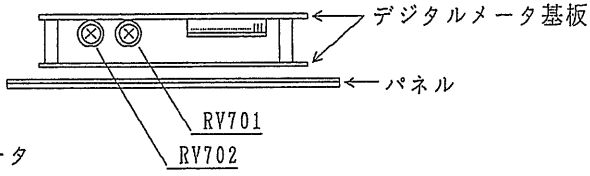


図4－1
デジタルメータ

4－2　出力電圧・電流プリセットの校正

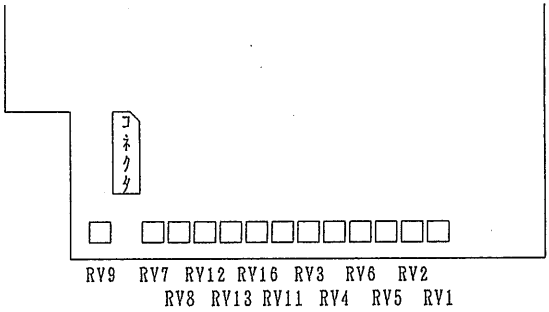


図4－2　プリント基板A－966

8828332

METER スイッチの EXT－INT 切換スイッチを INT 側にして調整して下さい。

4－2－1　6V5A出力の校正

1．出力電圧プリセットの校正

METER SELECT スイッチを6V側，METER スイッチの A/V 切り換えスイッチをV側，OUTPUT スイッチを ON 側にして6V ADJ半固定抵抗器で出力電圧を 1.750Vにして下さい。

次に OUTPUT スイッチを OFF 側にしてメータ指示が 1.750V になるように RV12 で校正して下さい。

2．最大電流の校正

METER SELECT スイッチを 6V 側，OUTPUT スイッチを OFF，METER スイッチの A/V 切り換えスイッチを A 側にして下さい。

次に 6V 5A 出力端子の－，＋端子間に確度 0.2% 以上の電流計を接続し，OUTPUT スイッチを ON にして電流が 5.20A を指示するように RV13 で校正します。

さらにこの状態でメータ指示が 5.20A になるように RV11 で校正します。

4－2－2　＋，－デュアル トラッキング出力の校正

1．＋出力最大電圧の校正

TRACKING つまみ＋MAX ADJ ツマミを時計方向一杯に回し METER SELECT スイッチを＋側，OUTPUT スイッチを ON 側，METER スイッチの A/V スイッチをV側にして下さい。

次に確度 0.05%以上の電圧計を＋，COM 間に接続し，定格電圧を出力した時，メータ表示が下表となるように RV9を校正して下さい。

PAB 18－2.5DU	PAB 32－1.5DU	PAB 25－1TR
19.00V	33.0V	26.0V

2．＋出力プリセット電圧の校正

METER SELECT スイッチを＋側，METER スイッチの A/V 切り換えスイッチを V 側，OUTPUT スイッチを ON 側にして下さい。次に TRACKING ツマミで＋出力を 17.50V になるように設定し，OUTPUT スイッチを OFF にした時メータ表示が 17.50V となるように RV7 で校正します。

882833

3．－出力プリセット電圧の校正

METER SELECT スイッチを－側，METER スイッチの A/V 切り換えスイッチを V 側，OUTPUT スイッチを ON 側にし，TRACKING ツマミで－出力を -17.50V に設定します。

次に OUTPUT スイッチを OFF にした時メータ表示が -17.50V となるように RV8 で校正します。

4．＋出力最大電流の校正

METER SELECT スイッチを＋側，SELECT スイッチの A/V スイッチをA側，OUTPUT スイッチを OFF 側にし，＋出力 － COM 端子間に確度 0.2% 以上の電流計を接続します。

次に OUTPUT スイッチを ON にし下表の値になるように RV5 で校正します。

PAB 18－2.5DU	PAB 32－1.5DU	PAB 25－1 TR
2.55A	1.53A	1.05A

この状態でメータ表示が同じ値になるように RV1 で校正します。

5．－出力最大電流の校正

METER SELECT スイッチを－側，SELECT スイッチの A/V スイッチをA 側，OUTPUT スイッチを OFF 側にし，－出力 － COM 端子間に確度 0.2% 以上の電流計を接続します。

次に OUTPUT スイッチを ON にし下表の値になるように RV4 で校正します。

PAB 18－2.5DU	PAB 32－1.5DU	PAB 25－1 TR
-2.55A	-1.53A	-1.05A

この状態でメータ表示が同じ値になるように RV2 で校正します。

90.3.30

8828834A

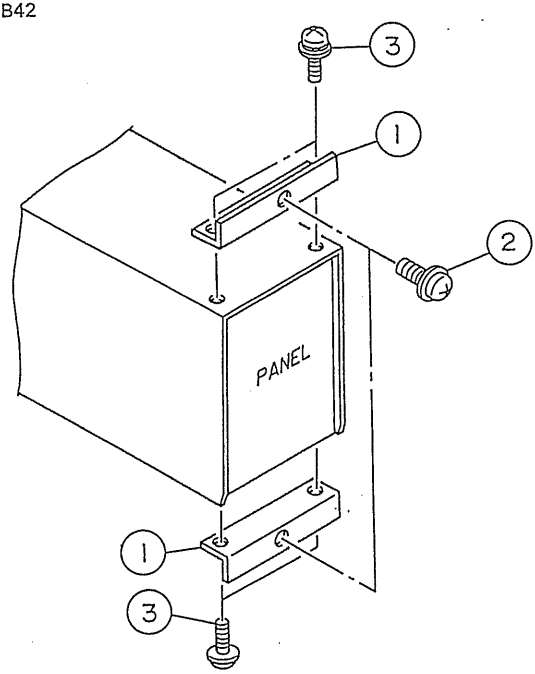
5章　ラックマウント

本電源をラックに組込むには，本体にブラケット B42(オプション)を取付けラックマウント RMF4M(オプション) または，RMF4(オプション) に固定し，これをラックへ取付けます。

5－1　ブラケット B42 の取付け

上下にブラケット B42 を取付けます。

BRACKET B42



NO.	DESCRIPTION	QTY
1	BRACKET B42	2
2	SCREW WITH PW (S) M4x8 B–NI	2
3	SCREW WITH SW, PW M3x6 S–ZN	4

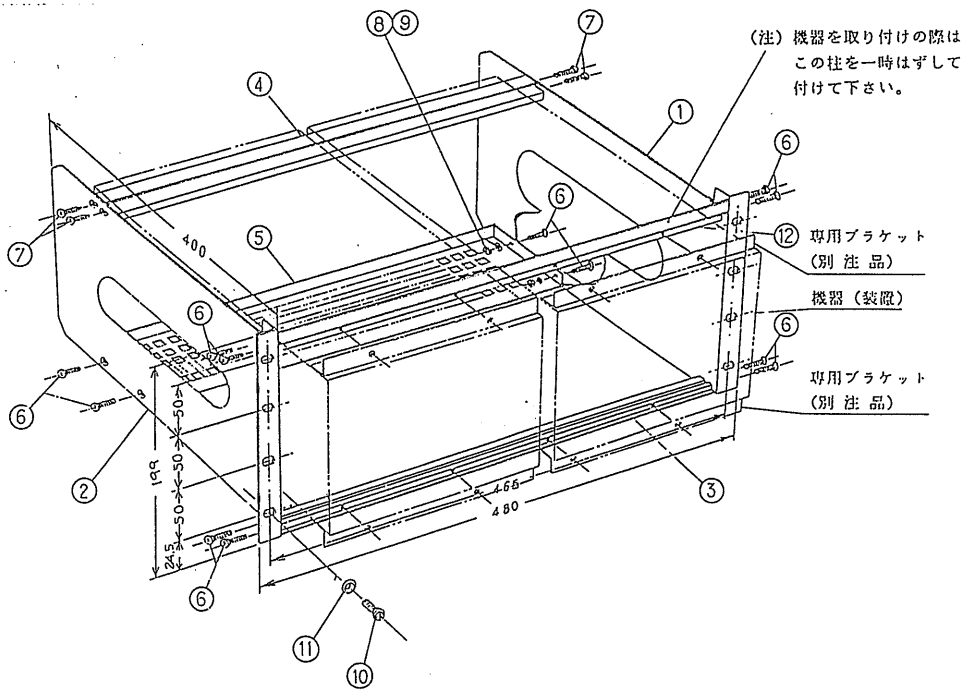
882835

5－2　ラックマウントフレーム RMF4MX は RMF4 への取付け

（JIS ラックへの取付けには RMF4M，EIA ラックへは RMF4 のラックマウントフレームを使用します。）

RMF4 への取付けには，RMF4M 構成図の⑫支柱(3)，RMF4 への取付けには，RMF4 構成図の③上側の支柱(1)を外し，電源を所定の位置に載せ，再度支柱を取付け電源を付属のネジで固定します。

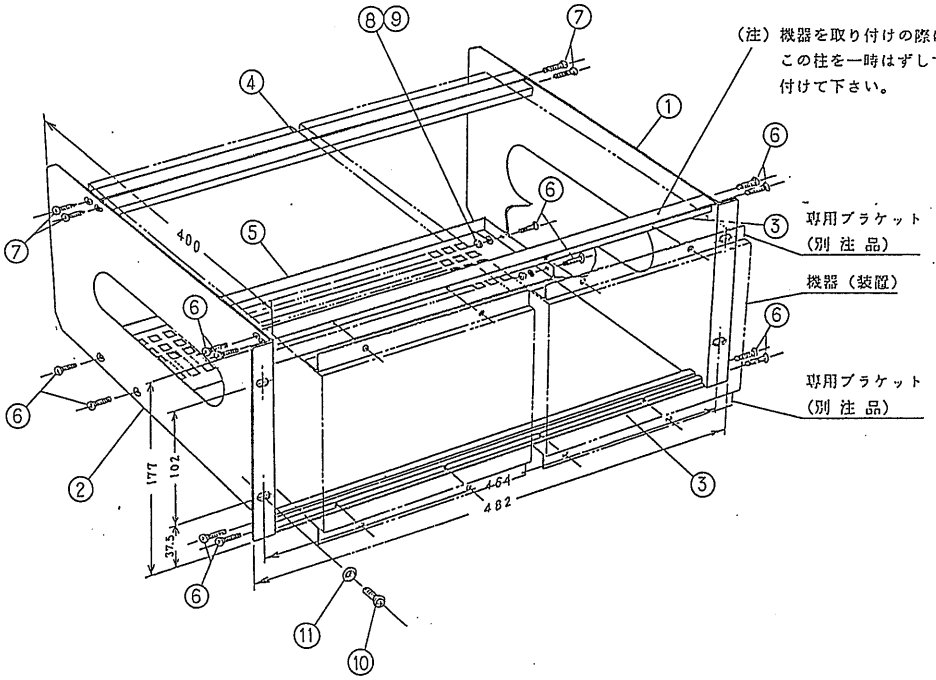
MODEL RMF4M 構成図



構成部品一覧表

番号	品　名	員数	番号	品　名	員数	
①	右側面板	1	⑦	ｻﾗﾀｯﾋﾟﾝﾈｼﾞ M3 X 12	4	
②	左側面板	1	⑧	ｽﾌﾟﾘﾝｸﾞﾜｯｼｬ M3 SW	4	）または
③	柱(1)	1	⑨	ﾅｯﾄ M3N	4	）ﾌﾗﾝｼﾞﾅｯﾄ
④	柱(2)	1	⑩	丸ｻﾗﾈｼﾞ M5 X 14	8	
⑤	ゴム足受け金具	1	⑪	ｶｯﾌﾟﾜｯｼｬ M5	8	
⑥	ｻﾗ小ﾈｼﾞ M3 X 8	12	⑫	支柱(3)	1	

MODEL RMF4 構成図



構成部品一覧表

番号	品　　名	員数	番号	品　　名	員数	
①	右側面板	1	⑦	サラタッピンネジ M3 X 12	4	
②	左側面板	1	⑧	スプリングワッシャ M3 SW	4	または
③	柱(1)	2	⑨	ナット M3N	4	フランジナット
④	柱(2)	1	⑩	丸サラネジ M5 X 14	4	
⑤	ゴム足受け金具	1	⑪	カップワッシャ M5	4	
⑥	サラ小ネジ M3 X 8	12				

組み込み状態を確認し，OK であれば作業完了です。
(本電源は，ブラケット B42 のみで支持固定する為，底面後部のゴム足はゴム足受け金具に乗る設計にはなっておりません。)

1台のラックマウントフレームには，電源を4台迄収納できますが，それ以下の場合には空のスペースにブランクパネル BP2(オプション) 又は BP4(オプション) を取付けることができます。

8822837

5－3　ラックへの取付け

ラックマウントフレームに固定された電源を JIS ラック又は，EIA ラックへ取付けます。

ラックへの取付けには，上下各１枚幅以上のブランクを設け，電源の通風を考慮し，場合によっては遮熱板を入れる様にして下さい。

尚，オプションとしてブランクパネル BP1H-M(JIS ラック用）及び BP191-M（EIA ラック用）が用意されております。

4882838